

# **SISTEM PENGUNCI PINTU BERBASIS WEBSITE**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada Jurusan  
Informatika Fakultas Ilmu Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:**

**RIFKY WANDA GUSTAMA**

**L 200 130 088**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SISTEM PENGUNCI PINTU BERBASIS WEBSITE**

**PUBLIKASI ILMIAH**


oleh:

**RIFKY WANDA GUSTAMA**

**L 200 130 088**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Dr. Heru Supriyono, M.Sc.**  
NIK.970

## HALAMAN PENGESAHAN

# SISTEM PENGUNCI PINTU BERBASIS WEBSITE

OLEH

RIFKY WANDA GUSTAMA

L 200 130 088

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Komunikasi dan Informatika

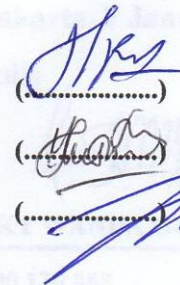
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Sabtu, 7 Januari 2017

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

### Dewan Penguji:

1. Dr. Heru Supriyono, M.Sc.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Fajar Suryawan, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.  
(Anggota II Dewan Penguji)



(.....)  
(.....)  
(.....)

Dekan

Fakultas Komunikasi dan Informatika



Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.

NIK. 706

Ketua Program Studi

Informatika



Dr. Heru Supriyono, M.Sc.

NIK. 970

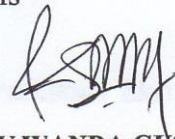
## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

**Surakarta, 7 Januari 2017**

Penulis



**RIFKY WANDA GUSTAMA**

**L 200 130 088**

## **SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI**

**012/A.3-II.3/INF-FKI/I/2017**

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : RIFKY WANDA GUSTAMA  
NIM : L200130088  
Judul : SISTEM PENGUNCI PINTU BERBASIS WEB  
Program Studi : Informatika  
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 14 januari 2017

Biro Skripsi Informatika

  
**Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.**

wisuda 2017

wisuda maret - DUE 17-Jan-2017

Roadmap

Paper 1 of 6

Originality

GradeMark

PeerMark

sistem pengunci pintu berbasis web

BY RIFKY WANDA GUSTAMA

turnitin

9% SIMILAR

-- OUT OF 8

Match Overview

1 Submitted to Texas A&... 1%

Student paper

2 eilb.unikom.ac.id 1%

Internet source

3 Submitted to Symbiosi... 1%

Student paper

4 Submitted to Universit... 1%

Student paper

5 Submitted to Universit... 1%

Student paper

6 pt.scribd.com 1%

Internet source

7 Submitted to Syiah Ku... 1%

Student paper

8 jurnal.uajy.ac.id 1%

Internet source

SISTEM PENGUNCI PINTU BERBASIS WEBSITE

Rifky Wanda Gustama, Heru Supriyono

wandagustama@gmail.com

Abstrak

Kunci yang paling banyak digunakan masyarakat mayoritas adalah kunci dengan *slot* mekanik. Kunci jenis ini memiliki kekurangan yang salah satunya adalah tidak adanya riwayat daftar pemakaian kunci. Berdasarkan hal ini, penulis berinovasi untuk membuat model rancangan teknologi sistem pengunci yang terkoneksi *WiFi* dengan *website* sebagai *interface*. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan dalam mengunci pintu ruangan secara otomatis hanya dengan akses internet tanpa harus dilakukan secara manual. Selain itu juga dapat menampilkan data riwayat dari setiap pengoperasian pengunci pada sistem yang dapat dicetak dalam bentuk dokumen dengan format *file*. Komponen utamanya adalah Arduino UNO sebagai kontroler sistem yang mengendalikan motor servo yang disimulasikan dengan *Light-Emitting-Diode* (LED). Dari hasil pengujian, *serial COM* sebagai perantara server dan arduino dapat berjalan optimal untuk menjalankan sistem. Jangkauan maksimum signal WiFi dari server ke user setelah di *extend* menggunakan aplikasi *virtual hotspot repeater* adalah 30 meter pada ruangan bersekat tembok dengan tebal 15 centimeter. Semua *log* aktivitas sistem pun mampu ditampilkan secara akurat oleh *website*.

**Kata Kunci:** Arduino UNO, Website, WiFi, LED, Keamanan

PAGE: 1 OF 15

Text-Only Report

## SISTEM PENGUNCI PINTU BERBASIS WEBSITE

Rifky Wanda Gustama, Heru Supriyono

wandagustama@gmail.com

### Abstrak

Kunci yang paling banyak digunakan masyarakat mayoritas adalah kunci dengan *slot* mekanik. Kunci jenis ini memiliki kekurangan yang salah satunya adalah tidak adanya riwayat daftar pemakaian kunci. Berdasarkan hal ini, penulis berinovasi untuk membuat model rancangan teknologi sistem pengunci yang terkoneksi *WiFi* dengan *website* sebagai *interface*. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan dalam mengunci pintu ruangan secara otomatis hanya dengan akses internet tanpa harus dilakukan secara manual. Selain itu juga dapat menampilkan data riwayat dari setiap pengoperasian pengunci pada sistem yang dapat dicetak dalam bentuk dokumen dengan format *file*. Komponen utamanya adalah Arduino UNO sebagai kontroler sistem yang mengendalikan motor servo yang disimulasikan dengan *Light-Emitting-Diode* (LED). Dari hasil pengujian, *serial COM* sebagai perantara server dan arduino dapat berjalan optimal untuk menjalankan sistem. Jangkauan maksimum signal *WiFi* dari server ke user setelah di *extend* menggunakan aplikasi *virtual hotspot repeater* adalah 30 meter pada ruangan bersekat tembok dengan tebal 15 centimeter. Semua *log* aktivitas sistem pun mampu ditampilkan secara akurat oleh *website*.

**Kata Kunci:** Arduino UNO, Website, *WiFi*, LED, Keamanan

### Abstract

The most widely used key majority communities is the key to a mechanical slot. Locks of this type has its drawbacks, one of which is the absence of a history list of key usage. Based on this, the authors innovate to create technology design model locking system which is connected with the website as a *WiFi* interface. The purpose of this study is to provide facilities in the room door lock automatically with only internet access without having to do it manually. It also can display the data history of each operation of the locking system that can be printed in the form of a document with a file format. Its main components are the Arduino UNO as a controller system that controls the servo motors are simulated with *Light-Emitting-Diode* (LED). From the test results, *serial COM* as an intermediary server and can run optimally arduino to run the system. The maximum range of the *WiFi* signal from the server to the user after using the virtual application hotspot extend repeater is 30 meters on the cubicle wall with a thickness of 15 centimeters. All activity logs any system capable of accurately displayed by the website.

**Keywords:** Arduino UNO, Website, *WiFi*, LED, Security

## 1. PENDAHULUAN

Di zaman serba modern seperti saat ini, semua dituntut serba praktis dan cepat. Kemudahan dan efektivitas dalam pengoperasian menjadi tolok ukur dalam kemajuan sebuah sistem. Perkembangan seperti ini terjadi hampir diseluruh bidang teknologi, tak terkecuali dalam bidang keamanan atau *security*.

Berdasarkan observasi langsung, sebagian besar masyarakat saat ini masih menggunakan sistem kunci mekanik. Kunci ini mudah digunakan tetapi banyak memiliki kelemahan diantaranya adalah harus membawa kunci saat ingin menggunakannya, risiko kehilangan kunci karena sering dibawa, mudah untuk dibobol, serta tidak tersedia data riwayat pemakaian kunci.

Berdasarkan aspek tersebut, muncul inovasi gagasan untuk membuat model sistem pengunci dengan memanfaatkan *website* untuk mengendalikan pengunci melalui *WiFi*. Sebagai kontroler utamanya adalah Arduino UNO R3. Simulasi motor penggerak kunci menggunakan LED.

Tujuan pembuatan model ini adalah untuk memudahkan *client* dalam mengontrol sistem pengunci melalui *website* tanpa harus menyentuh pintu secara langsung, serta dapat melihat catatan *log data record* dari penggunaan sistem pengunci.

Penggunaan mikrokontroler dalam teknologi terapan pernah diteliti oleh Supriyono dkk (2014) sebagai sistem *monitoring* ketinggian level zat cair dengan tampilan PC. Penelitian ini menggunakan dua buah mikrokontroler AT89S51, modulator, detektor, *Handy Talky* dan juga susu sebagai sampel yang akan dipantau *secara real time* dengan sensor yang terdapat pada tangki penampung. Data tersebut akan dikirimkan ke komputer operator secara nirkabel. Perancangan pintu otomatis pernah dirancang sebelumnya oleh Supriyono dkk (2013) dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51 dan *barcode reader*. Terdapat juga *form* laporan untuk menampilkan data orang yang memasuki ruangan per-periode yang dapat dicetak. Penggunaan mikrokontroler sebagai pengunci elektronik pernah dirancang oleh Guntoro dkk (2013) dengan menggunakan keypad sebagai alat *input* kode dimana arduino akan memberikan *input High* pada *relay* untuk menggerakkan solenoid. Pengamanan pintu rumah juga pernah di kembangkan oleh Riyadi & Purnama (2013) dengan menggunakan atmega 8535 yang berbasis *SMS*. Ketika pintu dicongkel dan dibuka paksa maka atmega 8535 akan menghidupkan *alarm* serta mengirim pesan ke ponsel. Penelitian tentang pengunci otomatis juga pernah dilakukan oleh Sedhumadhavan & Saraladevi (2014) dimana arduino yun digunakan bersama dengan atmega 32u4 untuk menggerakkan servo melalui android yang

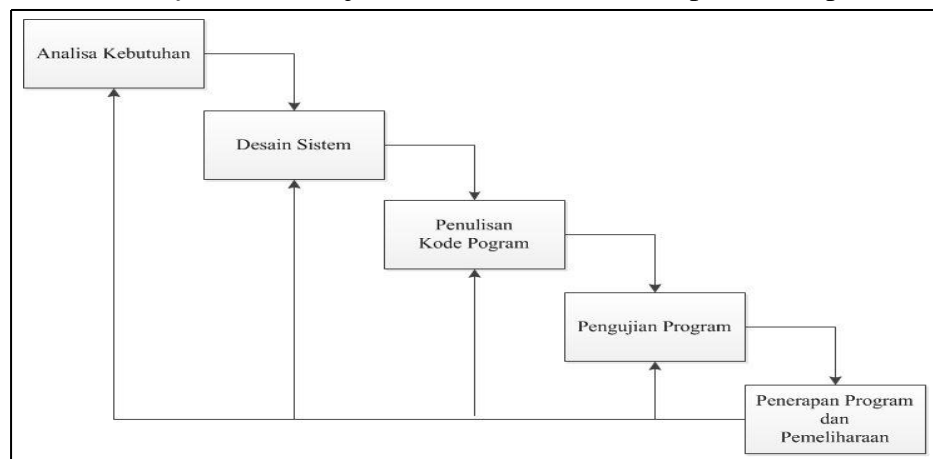


terkoneksi dengan *WiFi*. Pemanfaatan lainnya tentang arduino sebagai kontroler kunci pintu otomatis dipelajari juga oleh Silvia dkk (2014) dengan menggunakan perangkat seperti modul *Bluetooth* HC-05, sensor getar, dan android versi 4.2.1. Sensor akan membunyikan *alarm* jika ada yang membuka pintu secara paksa dan akan mengirimkan pesan ke android. Ha (2015) seorang *software developer* asal Korea Selatan juga pernah membahas tentang *Security and Usability Improvements on a Digital Door Lock System Based on Internet of Things*. Dalam pembahasan tersebut, sistem dapat mentransfer rekaman gambar ke perangkat *mobile user* dan memberitahu ponsel *user* ketika kunci pintu rusak secara fisik. Tidak mau ketinggalan, India juga ikut mengembangkan sistem pengunci otomatis. Salah satunya dilakukan oleh Sriharsa dkk (2015) yang menggunakan arduino Uno sebagai penggerak servo dalam sistem pengunci. Membran *keypad* dan *LCD* digunakan untuk memasukan dan menampilkan *password* pembuka kunci yang mempunyai batas waktu saat kunci tersebut terbuka.

Dari berbagai pertimbangan tersebut penulis memiliki inovasi gagasan berupa model pengunci pintu yang dapat dikendalikan melalui *website* dan mempunyai data rekam penggunaan pengunci.

## 2. METODE

Penelitian yang dilakukan bersifat aplikatif dengan model eksperimen/percobaan menggunakan simulasi model. Hasil penelitian yang direncanakan adalah berupa model. Metode yang digunakan dalam proses pembuatan model mengacu pada *system development life cycle* pendekatan *waterfall*. Alur kerja dari metode waterfall dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall SDLC

## 2.1 Analisa Kebutuhan

### 2.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

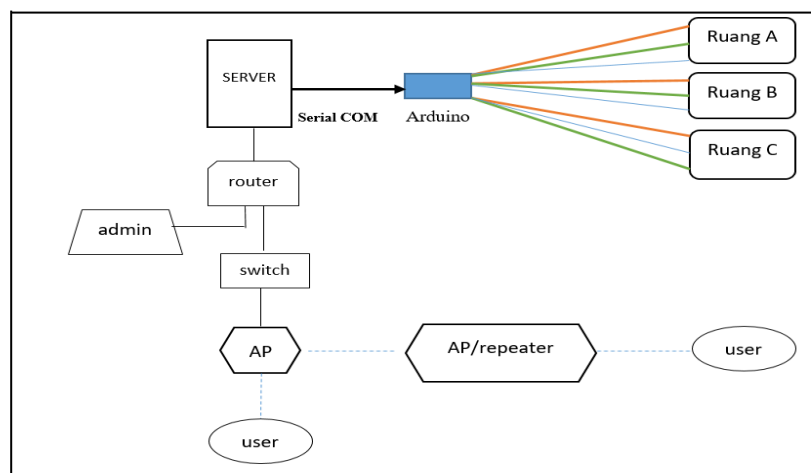
Penelitian ini menggunakan LED yang disimulasikan sebagai motor penggerak kunci. LED yang digunakan adalah warna Merah (1,8V), Biru (3,0V), dan Kuning (2,4V) dengan arus yang ditoleransi sebesar 10mA-20mA. Resistor (100 ohm) diperlukan untuk menghambat arus yang mengalir dari Arduino ke LED. Arduino UNO R3 sebagai kontroler dipilih karena memiliki fitur komunikasi melalui port USB, selain itu juga bahasa pemrograman yang relatif mudah dipahami serta memiliki modul yang dapat dihubungkan langsung dengan *board* arduino.

### 2.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah Sublime Text 3 sebagai teks *editor*, perangkat ini dipilih karena memudahkan dalam proses penulisan program. Perangkat lunak lainnya adalah phpMyAdmin yang digunakan untuk menangani basisdata MySQL. Arduino IDE juga diperlukan untuk menulis dan mengunggah kode program ke arduino *board*. XAMPP digunakan sebagai *server localhost* pada komputer yang digunakan.

## 2.2 Perancangan Perangkat

Secara umum arsitektur model dapat dilihat pada Gambar 2. Untuk dapat mengoperasikan perangkat, *client* harus terkoneksi dengan WiFi pada jaringan lokal agar dapat masuk ke *website*. Kemudian *login* dengan *username* dan *password*. Perangkat dijalankan sesuai keinginan melalui menu yang tersedia di *website*, setelah itu perintah akan diteruskan oleh *server* ke arduino untuk mengaktifkan sistem pengunci melalui *Serial COM*.



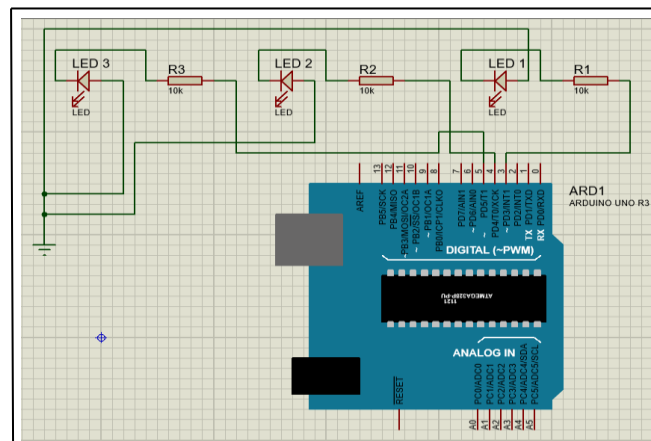
Gambar 2. Perancangan Arsitektur Model

*Serial COM* digunakan sebagai penghubung antara *server* dan perangkat pengunci. Peran dari *Serial COM* yaitu pemberi perintah atau saklar dari server ke mikro kontroler. *Client* harus terkoneksi ke *wifi* pada jaringan lokal untuk dapat *login* di website sistem

pengunci. Semua aktivitas dari penggunaan sistem pengunci akan direkam ke dalam basisdata dan ditampilkan dalam bentuk tabel rekap data. Tabel rekap data dapat dicetak dalam bentuk dokumen dengan format *file*. Terdapat dua proses dalam pembuatan model ini, yang pertama adalah proses pembuatan perangkat keras yang dimulai dari pemrograman serial hingga perangkaian perangkat, kemudian yang kedua adalah proses pembuatan *website* yang digunakan *client* sebagai *interface* untuk sistem pengunci.

### 2.2.1 Perancangan Perangkat Keras

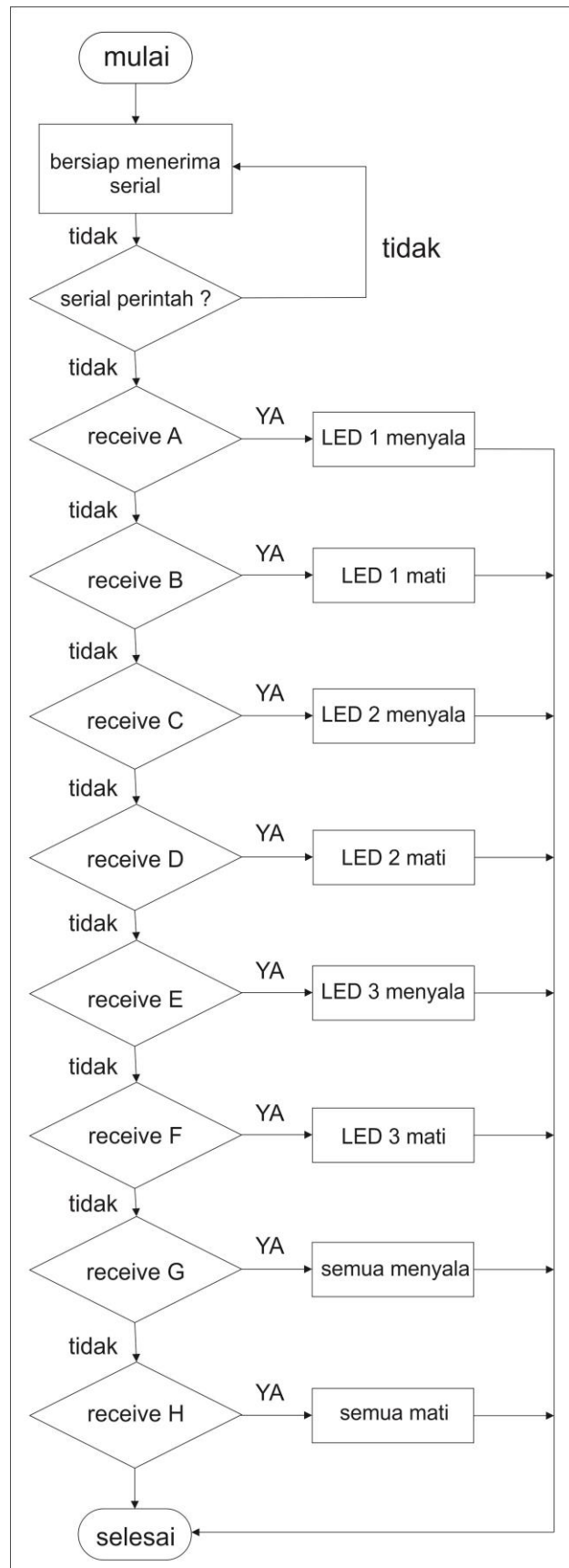
Dalam penelitian ini, model menggunakan LED yang disimulasikan sebagai pengunci. Alasan LED digunakan adalah untuk menekan biaya pembuatan model agar sehemat mungkin. Dalam model ini, LED dikendalikan oleh Arduino UNO R3 yang berfungsi sebagai kontroler. Dibutuhkan resistor untuk membagi tegangan dari arduino agar sesuai dengan tegangan LED. Perancangan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 3.



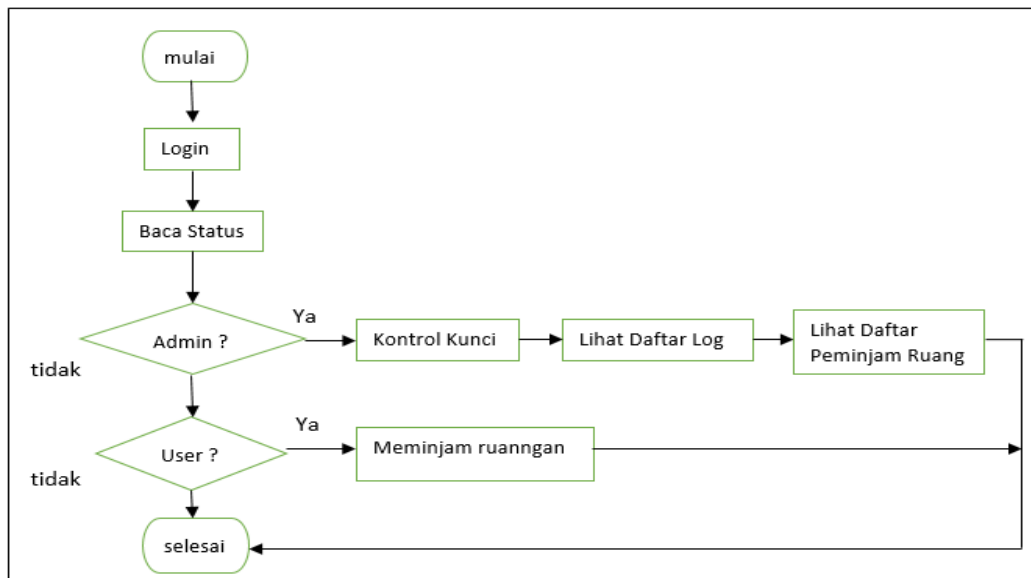
Gambar 3. Perancangan perangkat keras

### 2.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, perancangan perangkat lunak dibagi menjadi dua yaitu pemrograman arduino dan pemrograman *website*. Arduino IDE digunakan untuk memprogram arduino dengan menggunakan bahasa C. Pemrograman *website* menggunakan bahasa PHP. Diagram alir untuk pemrograman arduino ditunjukkan pada Gambar 4 dan pemrograman *website* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Diagram alir Pemrograman Arduino



Gambar 5. Diagram alir Pemrograman Website

### 2.2.2.1 Arduino

Arduino IDE digunakan untuk mengunggah program ke arduino *board*. Ada beberapa penjelasan dalam memprogram arduino.

#### a. Perintah Serial

Suatu deklarasi dimana arduino siap untuk menerima perintah dari serial sehingga dapat berkomunikasi dengan perangkat.

```
int receive ;          // untuk menerima perintah serial
```

#### b. LED

Suatu deklarasi untuk penempatan LED pada arduino *board* yang dimulai dari pin 2 hingga pin 4.

```
int LED1= 2;           // membuat variabel LED1 untuk Pin 2 digital
int LED1= 2;           // membuat variabel LED1 untuk Pin 2 digital
int LED1= 2;           // membuat variabel LED1 untuk Pin 2 digital
```

#### c. Setup

Baudrate 9600 adalah pengaturan default dari arduino UNO. Gunanya untuk menentukan frekuensi mana yang akan digunakan sebagai jalur komunikasi

```
Serial.begin(9600);     // jalur enkripsi
```

Semua pin yang terhubung di deklarasikan sebagai output. Hal ini karena LED hanya mampu menampilkan output

```
pinMode(LED1, OUTPUT); // mengatur LED1 menjadi OUTPUT
pinMode(LED1, OUTPUT); // mengatur LED1 menjadi OUTPUT
PinMode(LED1, OUTPUT); // mengatur LED1 menjadi OUTPUT
```

d. Kondisi Logika

Logika ini dimaksudkan jika serial tersedia, maka akan menerima apa yang telah dibaca sebelumnya.

```
if(Serial.available()){           // jika serial tersedia
    receive= Serial.read(); // menerima serial perintah
```

Kode program untuk mematikan dan menyalakan LED

```
digitalWrite(LED1, LOW);           // LED1 mati
digitalWrite(LED1, HIGH);          // LED1 menyala
```

e. Penguncian Ruangan

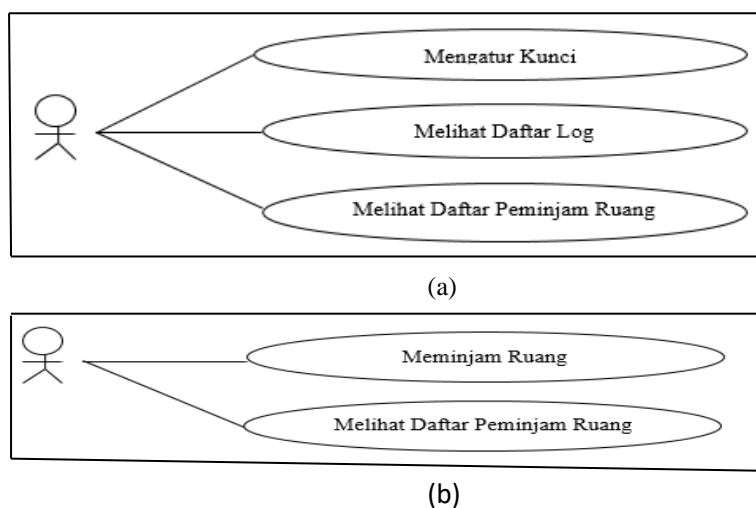
Jika 'A' ditekan maka LED 1 menyala yang menandakan ruangan A telah terkunci dan akan muncul notifikasi.

```
if (receive =='A'){               // jika menerima nilai A mutlak
    Serial.println("Kamar 1 LOCK"); // menampilkan keterangan menyala
    digitalWrite(LED1, HIGH);      // LED1 menyala
```

### 2.2.2.2 Perancangan Website

Dalam sistem ini perancangan *website* dibuat dengan bahasa pemrograman PHP, hal ini dimaksudkan karena PHP adalah bahasa yang sering digunakan dalam pemrograman web dinamis. Sebelum merancang *website*, dibuatlah *use case* yang akan memperjelas hubungan yang terjadi antar aktor didalam sistem.

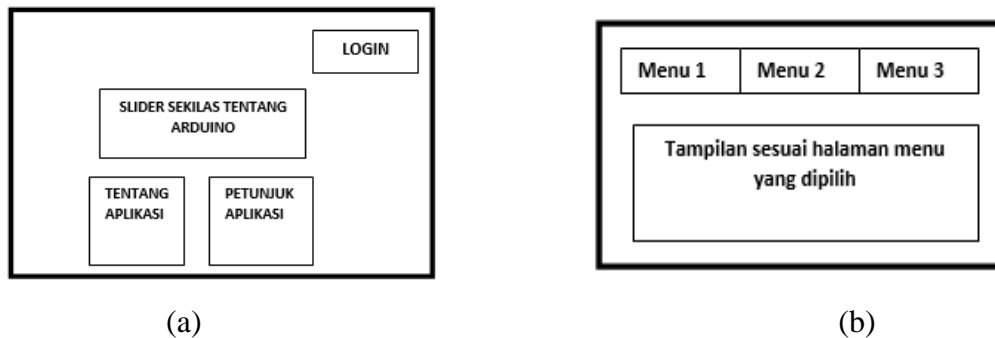
Sebagai *administrator* diberi tiga hak akses, yaitu untuk mengatur kunci, melihat daftar *record*, melihat daftar peminjam ruangan. Sedangkan untuk *user*, hak akses yang diberikan hanyalah untuk memesan ruangan dan melihat daftar peminjam ruang. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6



Gambar 6. (a) *Use Case Diagram* Administrator, (b) *Use Case Diagram* User

## 2.3 Rancangan Tampilan

Tampilan *website* digunakan *client* sebagai *user interface* terhadap sistem pengunci. Tampilannya pun dibuat sederhana agar memudahkan *client* dalam mengoperasikan sistem pengunci.



Gambar 7. Rancangan tampilan : (a) Tampilan Halaman Awal , (b) Tampilan Menu Utama

## 2.4 Rancangan Basisdata

Basisdata yang dibuat berisikan 2 buah tabel, yaitu tabel log dan tabel booking. Tabel log digunakan untuk menyimpan *log* atau *record* dari penggunaan sistem pengunci. Sedangkan tabel booking digunakan untuk menyimpan data peminjam ruangan. Gambar 8. menunjukkan penjelasan tentang kedua tabel yang dimaksud.

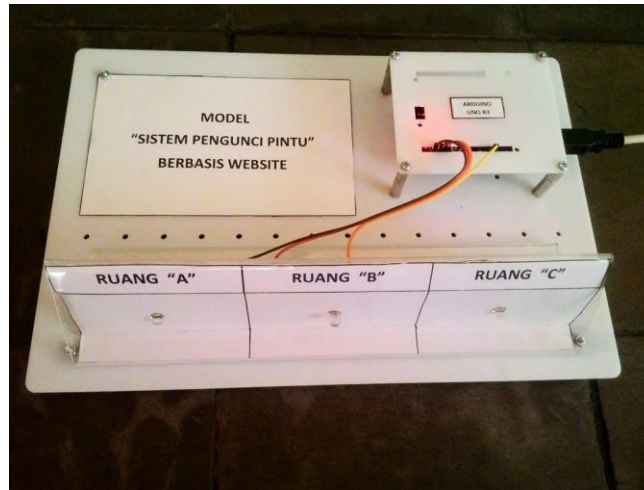
kelas_db log	kelas_db booking
No : int(4)	Id : int(4)
Waktu : datetime	ruang : varchar(10)
Ruang : varchar(25)	tanggal : datetime(5)
status : varchar(25)	validasi : varchar(10)
	peminjam : varchar(100)
	keperluan : varchar(100)

Gambar 8. Rancangan Database

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil

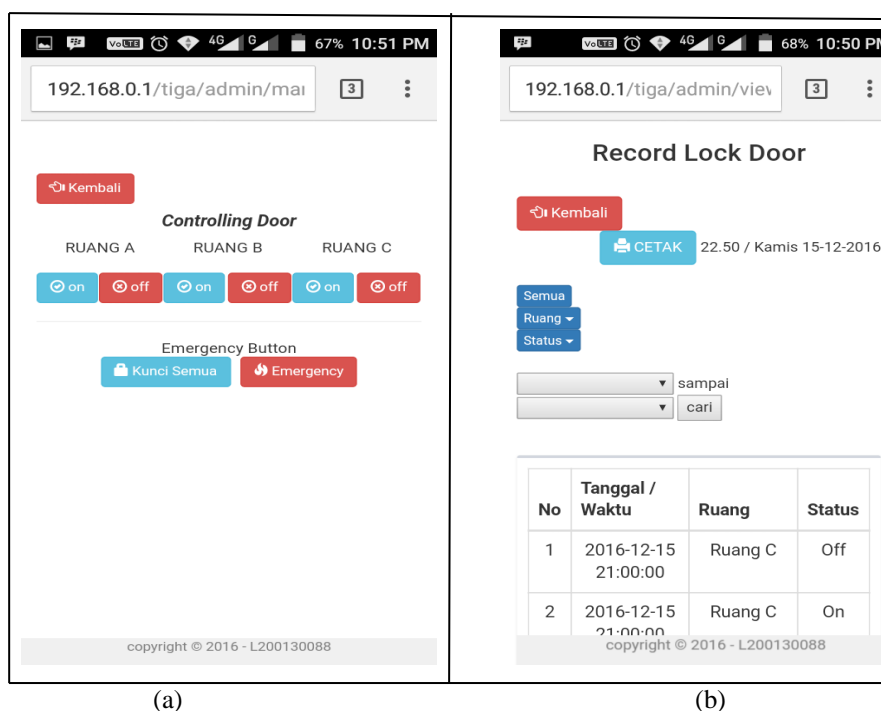
Dari penelitian yang telah dilakukan, hasil model perangkat yang dibuat dari mika acrylic, arduino uno, LED, dan perangkat lainnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Model Perangkat

Pada model perangkat ini, arduino berperan sebagai kontroler utama perangkat. LED disimulasikan sebagai motor penggerak kunci dimana bila LED menyala menandakan sistem pengunci sedang aktif, begitu pun sebaliknya. Dalam simulasi ini menggunakan 3 buah LED yang diasumsikan sebagai 3 sistem pengunci ruang.

Pada website terdapat dua halaman yang memegang peranan penting (Gambar 10). Halaman pertama yaitu halaman pengontrol kunci yang digunakan untuk mengontrol sistem pengunci dan halaman yang kedua yaitu halaman yang berisi tabel *log data record* penggunaan dari sistem pengunci. Tabel ini dapat dicetak dalam bentuk dokumen dengan format *file* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 10. Tampilan Website : (a) Tampilan Halaman Kontrol Kunci , (b) Tampilan data record



Data Record Monitoring Lock Door			
tanggal= 18-12-2016 / jam= 21.58			
NO	Waktu / Tanggal	Ruang	Status
1	2016-12-16 13:06:00	Ruang A	On
2	2016-12-16 13:06:00	Ruang A	Off
3	2016-12-15 19:40:00	Ruang B	Off
4	2016-12-15 19:40:00	Ruang C	On
5	2016-12-15 19:17:00	Ruang A	On
6	2016-12-15 19:17:00	Emergency	Off

Gambar 11. Tampilan Dokumen File Cetak Data Rekap

Pada Gambar 12 (a) menunjukkan *script* PHP untuk membuka file COM5 dengan *methode* 'Write Only'. Sedangkan pada Gambar 12 (b) menunjukkan *script* untuk memasukan data penguncian ke dalam basisdata untuk ditampilkan dalam tabel *Data Record Lock Door*.

```
$fp = fopen("COM5", "w");          fwrite($fp, "A");
                                   fclose($fp);
```

(a)

```
$jam = date("H.I");
$tanggal = date("d.m.y");
$jadwal = $jam. " / " . $tanggal;
$data = "INSERT INTO log (No, Waktu Ruang, status) VALUES
(NULL, '$jadwal', 'Ruang A', 'On')";
echo $data;
```

(b)

Gambar 12. Script PHP untuk (a) membuka file COM 5, (b) memasukan data pengunci kedalam basisdata

### 3.2 Pengujian Dan Pembahasan

Ada beberapa aspek yang diuji dalam pengujian model ini, diantaranya :

#### 1. Pengujian koneksi WiFi

Pengujian koneksi WiFi dilakukan untuk mengetahui jarak transmisi antara Access Point dengan *user* yang digunakan untuk mengakses *website*. Pengujian menggunakan WiFi *hotspot virtual* pada laptop dengan menempatkan *user* dan Access Point pada jarak yang telah ditetapkan untuk mengaktifkan model perangkat pengunci. Hasil dapat dilihat seperti pada Tabel 1.

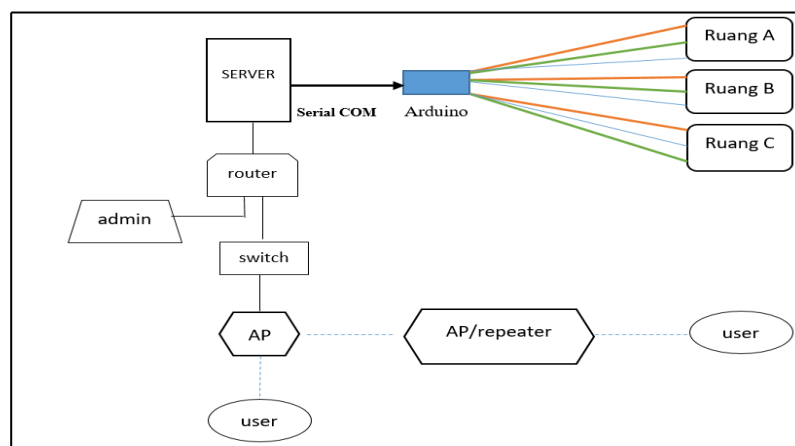
Tabel 1. Pengujian Koneksi WiFi

Jarak Antara User dan Access Point	Keterangan
1 meter	Koneksi Lancar
5 meter	Koneksi Lancar
10 meter	Koneksi Lancar
15 meter	Koneksi Lambat
16 meter	Koneksi Terputus

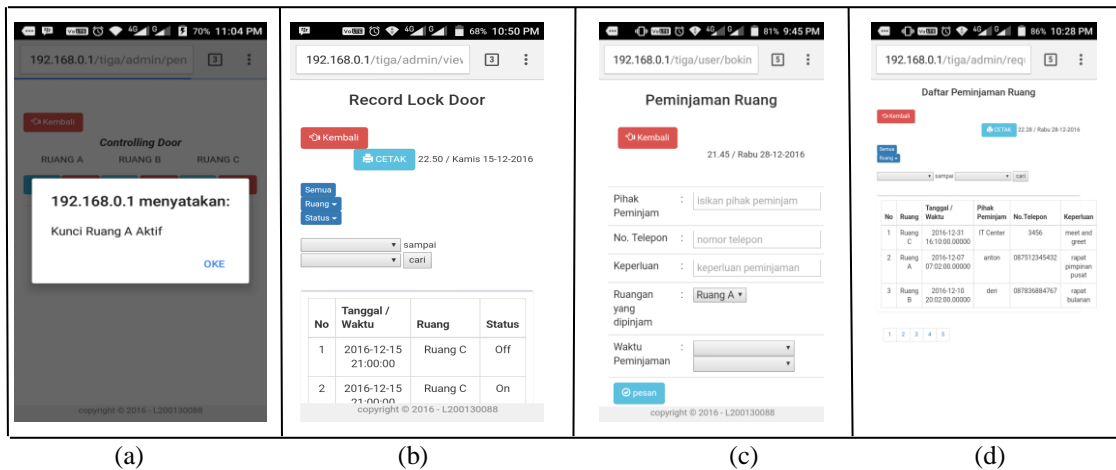
## 2. Pengujian arsitektur dan implementasi model

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem sudah seperti yang diharapkan atau belum. Pada Gambar 13, admin terhubung ke *server* melalui router untuk menggerakkan sistem pengunci yang terdapat di pintu setiap ruang. *User* yang akan meminjam ruang harus terhubung dengan jaringan lokal, karena *website* ini menggunakan *IP local* untuk menghubungkannya ke *localhost server*.

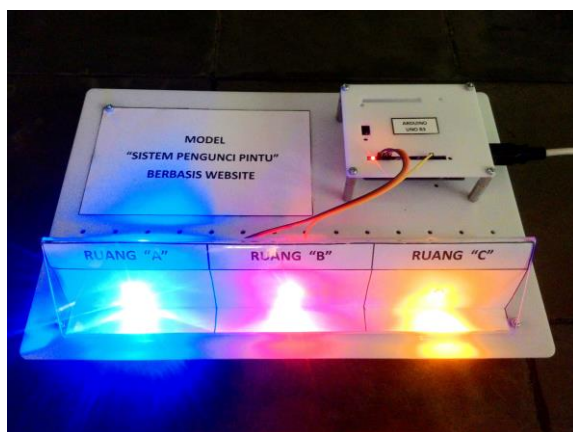
Setelah *login* sebagai admin maka masuk ke menu Pengatur Kunci untuk memilih ruangan dan status kunci yang dihendaki. Semua aktivitas dari penggunaan sistem pengunci ditampilkan dalam bentuk tabel *data record* dan dapat dicetak ke dalam bentuk dokumen dengan format *file*. Jika *login* sebagai *user* maka masuk ke menu Peminjaman Ruang, kemudian admin akan memproses permintaan tersebut dan membuka kunci ruangan sesuai jadwal yang sudah dipesan oleh *user*.



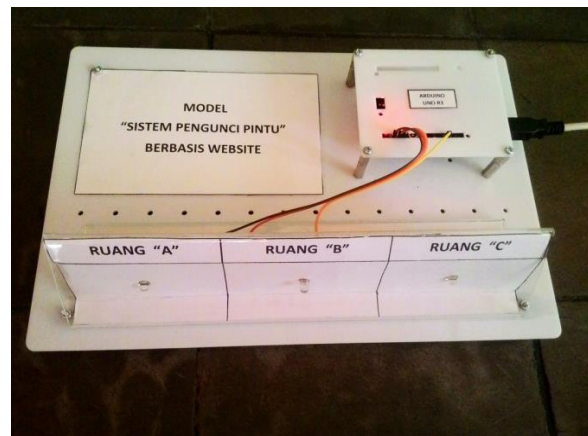
Gambar 13. Arsitektur Model Perangkat



Gambar 14. Pengujian Pengatur Kunci di Website : (a) Tampilan status kunci A aktif, (b) Tampilan halaman tabel data record, (c) Tampilan halaman Peminjaman Ruang, (d) Tampilan Halaman tabel daftar peminjam ruang



(a)

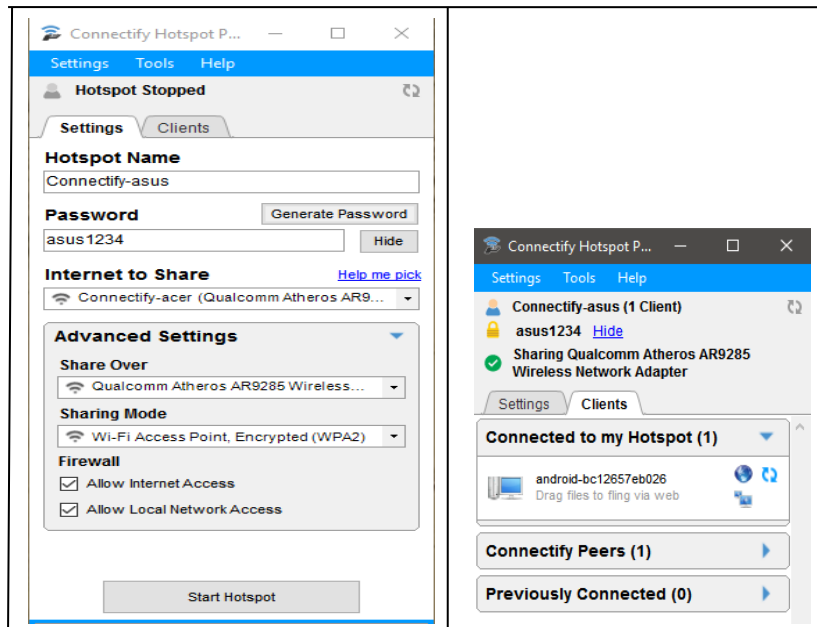


(b)

Gambar 15. Pengujian Perangkat Keras: (a) Tampilan saat kunci aktif, (b) Tampilan saat kunci Mati

### 3. Pengujian repeater

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana signal konektivitas jaringan WiFi dapat diperkuat untuk mendapatkan jangkauan konektivitas yang lebih luas. Pengujian dilakukan dengan *setting* repeater agar dapat menerima dan memancarkan kembali signal WiFi dari server (Gambar 16), kemudian aktifkan hotspot WiFi repeater agar user dapat terkoneksi dengan server melalui hotspot WiFi repeater. Pengujian dilakukan di ruangan dengan tebal tembok 15 cm. Hasil pengujian ditampilkan dalam Tabel 2.



Gambar 16: WiFi Repeater Virtual (a) Cara setting WiFi Repeater, (b) Tampilan saat user terkoneksi ke server melalui Repeater

Tabel 2. Pengujian Repeater

Jarak Repeater dengan WiFi Server	Keterangan
1 meter	Koneksi Lancar
5 meter	Koneksi Lancar
10 meter	Koneksi Lancar
15 meter	Koneksi Lambat
16 meter	Koneksi Terputus

#### 4.PENUTUP

Setelah melalui tahap perancangan, pembuatan, dan pengujian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Uno R3 dapat mengendalikan model sistem pengunci dengan optimal sesuai dengan pemrograman yang telah di instruksikan.
2. Serial COM yang digunakan sebagai perantara antara server dan Arduino board dapat berjalan dengan optimal untuk menjalankan sistem.
3. Jarak maksimal konektivitas jaringan WiFi antara Access Point virtual dengan *user* yang digunakan untuk mengakses *website* adalah 15 meter.
4. Website yang dibuat dengan bahasa PHP dan database MySQL dapat digunakan sebagai interface untuk mengoperasikan sistem pengunci.

5. Jangkauan signal dari konektivitas WiFi server dapat diperkuat dan diperluas menggunakan Access Point Repeater yang disimulasikan menggunakan hotspot WiFi virtual. Total jarak dari server ke user adalah 30 meter di ruangan bersekat tembok dengan tebal 15 cm.

Untuk pengembangan sistem selanjutnya, dapat ditambahkan kamera CCTV dan alarm di setiap perangkat pengunci yang tersambung ke server, sehingga dapat dipantau dari jarak jauh serta mencegah perangkat pengunci dibuka secara paksa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Guntoro, H., Sumantri, Y., & Haritman, E. (2013). Rancang bangun magnetic door lock menggunakan keypad dan solenoid berbasis mikrokontroler arduino uno. *Jurnal Universitas Indonesia*, 12(1), 39-48.
- Ha, I. (2015). Security and usability improvements on a digital door lock system based on internet of things. *International Jurnal of Security and Its Application*, 9(8), 45-54.
- Riyadi, S., & Bambang, EP. (2013). Sistem pengendalian keamanan pintu rumah berbasis sms menggunakan mikrokontroler atmega 8535. *Indonesian Journal On Networking And Security*, 2(4), 7-11.
- Sedhumadhavan, S., & Saraladevi, B. (2014). Optimized locking and unlocking a system using arduino. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 2(11), 6658-6663.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2014). Rancang bangun akses kontrol pintu gerbang berbasis arduino. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*, 13(1), 1-10.
- Sriharsa, B. S., Zabiullah., Vishnu, S. B., & Sanju, V. (2016). Password protected locking system using arduino. *BVICAM's Internasional Journal of Technology*, 8(1), 959-964.
- Supriyono, H., Kurniawan, A., & Rakhmadi, A. (2013). Perancangan dan pembuatan sistem pintu otomatis menggunakan barcode. *KomuniTi*, 5(1), 17-23.
- Supriyono, H., Hidayati, A., & Al Irsyadi, F.Y. (2014). Monitoring jarak jauh ketinggian zat cair berbasis mikrokontroler AT89S51 dengan tampilan pc. *Jurnal Buana Informatika*, 5(4), 23-33.